und Parallelkondensatoren befassen, verzichten dabei aber auf die Ableitungen, weil sie sehr umfangreich sind und zum Verständnis nicht allzuviel beitragen.

In allen Fällen haben wir eine Schaltung nach Abb. 876 vor uns. Davon sind gewöhnlich bekannt: Die Anfangskapazitäten C_a bei voll herausgedrehten Rotoren der Drehkondensatoren, die Gesamtkapazitäten C_g bei

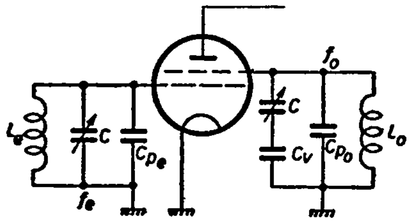

Abb. 876. Zur Berechnung des Gleichlaufs von Superhets

voll eingedrehten Rotoren, der Kapazitätsverlauf C zwischen den beiden Grenzwerten, die Zwischenfrequenz f_z. Zu bestimmen sind die beiden Induktivitäten L_e und L_o, die Abgleichkondensatoren C_p beider Kreise und der Verkürzungskondensator C_p im Oszillatorkreis für den Frequenzbereich $f_1 \ldots f_2$ über f. Alle L- und C-Werte in cm!

Wir befassen uns zunächst mit dem **„Eingangskreis"**; er möge bei herausgedrehtem Rotor eine Eigenfrequenz f_{e1}, bei eingedrehtem Rotor eine Eigenfrequenz von f_{e2} haben. Er ist auf Resonanz, wenn

$$L_e \cdot C_e = \frac{1}{4\pi^2 f_e^2} \qquad (921)$$

Für f_{e1} und f_{e2} kann man zwei Gleichungen aufstellen:

$$a = L_e\,(C_a + C_{pe}) = \frac{9 \cdot 10^{20}}{4\pi^2 f_{e1}^2},$$

$$b = L_e\,(C_g + C_{pe}) = \frac{9 \cdot 10^{20}}{4\pi^2 f_{e2}^2},$$

Mit den bekannten Werten ergibt sich dann durch Einsetzen

$$L_e = \frac{b - a}{C_g - C_a} \qquad (922)$$

$$C_{pe} = \frac{a \cdot C_g - b \cdot C_a}{b - a}, \qquad (923)$$

Man kann nun für jede Stellung des Abstimmkondensators C die Eigenfrequenz f_e des Kreises errechnen:

$$f_e = \frac{3 \cdot 10^{10}}{2\pi\sqrt{L_e\,(C + C_{pe})}}\,[\mathrm{sec}^{-1}]. \qquad (924)$$

Durch C_{pe} wird der unterste Punkt des Frequenzbandes bestimmt.

Nunmehr werden die Unbekannten des **„Oszillatorkreises"** ermittelt. Stellt man für drei Punkte des gesamten Frequenzbereichs – gleichmäßig verteilt – die Gleichungen für die Eigenfrequenzen auf, so bekommt man:

$$U = L_o\left(\frac{C_a \cdot C_v}{C_a + C_v} + C_{po}\right) = \frac{9 \cdot 10^{20}}{4\pi^2 f_{o1}^2},$$

$$V = L_o\left(\frac{C \cdot C_v}{C + C_v} + C_{po}\right) = \frac{9 \cdot 10^{20}}{4\pi^2 f_o^2},$$

$$W = L_o\left(\frac{C_g \cdot C_v}{C_g + C_v} + C_{po}\right) = \frac{9 \cdot 10^{20}}{4\pi^2 f_{o2}^2}.$$

Durch Einsetzen der bekannten Größen und Umformung erhält man schließlich

$$C_v = \frac{C \cdot C_g - C_a \cdot \left[\dfrac{V - U}{W - V} \cdot (C_g - C) + C_g\right]}{C_a - C + \dfrac{V - U}{W - V}\,(C_g - C)}, \qquad (925)$$

$$L_o = \frac{(V - U) \cdot (C + C_v) \cdot (C_a + C_v)}{C_v^2 \cdot (C - C_a)}, \qquad (926)$$

$$C_{po} = \frac{W}{L_o} - \frac{C_g \cdot C_v}{C_g + C_v}. \qquad (927)$$

Rechnet man mit den angegebenen Gleichungen die Unbekannten für verschiedene Frequenzwerte aus, so ergeben sich voneinander abweichende Werte. Dies bedeutet, daß **„Gangfehler"**, d. h. Abweichungen von den idealen Werten, eintreten. Diese Gangfehler Δf_{kHz}, die nie ganz zu vermeiden sind, jedoch hinreichend klein gehalten werden können, bestimmen sich zu

$$\Delta f_{\mathrm{kHz}} = 4{,}78 \cdot 10^9 \cdot \sqrt{\frac{C + C_v}{L_o \cdot [C \cdot (C_v + C_{po}) + C_{po} \cdot C_v]}} - (f_e + f_z) \qquad (928)$$

Für die praktische Ermittlung des gesamten Gleichlaufs geht man folgendermaßen vor:

Zunächst bestimmt man durch Messung C_a und C_g. Für die angenommenen Frequenzen f_{e1} und f_{e2} (im Rundfunkbereich $1{,}5 \cdot 10^6$ und $0{,}5 \cdot 10^6$ Hz) rechnet man die Werte der Gleichungen a und b aus. Daraus ergeben sich dann L_e und C_{pe} nach den Gleichungen (922) und (923). Nun erfolgt die Auswertung der Formel (924), indem man möglichst viel zusammengehörende Wertepaare C und f_e bestimmt; die Ergebnisse